

## PENGARUH EFEK *TREATMENT* KALOR ALKOHOL TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR, EMISI GAS BUANG DAN PERFORMA PADA SEPEDA MOTOR CBR 150R

Lailul Ilham<sup>1</sup>, Djoko Wahyudi<sup>2</sup>, Dani Hari Tunggal Prasetyo<sup>3</sup>

e-mail : [lailulilham311@gmail.com](mailto:lailulilham311@gmail.com), [djokowahyudi@gmail.com](mailto:djokowahyudi@gmail.com),

<sup>1,2</sup>Teknik Mesin, Fakultas Teknik  
Universitas Panca Marga Probolinggo

e-mail : [dani.hari59@gmail.com](mailto:dani.hari59@gmail.com)

<sup>3</sup>Teknik Mesin, Fakultas Teknik  
Universitas Panca Marga Probolinggo

### ABSTRAK

Meningkatnya produktivitas Indonesia, angka kebutuhan transportasi untuk mobilisasi masyarakat juga meningkat. Kendaraan yang sekarang berkembang di masyarakat adalah jenis sepeda motor. Namun kendaraan bermotor saat ini masih mengandalkan bahan bakar minyak (BBM). Salah satu opsi yang bisa dilakukan adalah dengan melakukan modifikasi pada kendaraan. Yaitu dengan cara penambahan steam etanol pada kendaraan, dengan diadakan modifikasi penambahan *steam* etanol diharapkan dapat mengatasi permasalahan pada kendaraan terhadap konsumsi bahan bakar, emisi gas buang, serta memberikan kenaikan performa, metode penelitian ini Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Penulis menguji penambahan *steam* etanol pada bahan bakar pertalite. Adapun penambahan *steam* etanol terhadap uji konsumsi bahan bakar, emisi gas buang dan performa (daya efektif, torsi). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan penambahan *steam* etanol dapat memberikan pengaruh pada kendaraan. Pada konsumsi dengan penambahan *steam* etanol menghasilkan konsumsi bahan bakar tertinggi sebesar 19 ml/ml/menit pada putaran mesin 7.000 rpm. Pada kadar emisi gas buang kendaraan bermotor dengan penambahan *steam* alkohol berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan maka didapatkan hasil pengujian emisi gas buang CO 1,33%, HC 192 ppm, CO<sub>2</sub> 12,6% dan O<sub>2</sub> 7,12%. Pada performansi dengan penambahan *steam* etanol berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan maka didapatkan hasil pengujian HP horse power dengan tertinggi sebesar 14,59 pada putaran mesin 7.750 rpm dan untuk torsi terbaca 10.14 pada putaran mesin 7.500 rpm.

**Kata kunci:** *steam* etanol, emisi gas buang, konsumsi bahan bakar, performa

### PENDAHULUAN

Seiring dengan meningkatnya produktivitas Indonesia, angka kebutuhan transportasi untuk mobilisasi masyarakat juga meningkat (Biomantara and Herdiansyah 2019). Kendaraan yang sekarang berkembang di masyarakat adalah jenis sepeda motor. Namun kendaraan bermotor saat ini masih mengandalkan bahan bakar minyak (BBM) (Gumilang n.d.). Selain itu peningkatan harga minyak bumi akan memberikan dampak yang besar bagi masyarakat Indonesia (Sodik Dwi Purnomo, Istiqomah and Universitas 2020).

Saat ini, mesin pembakaran jenis 4 langkah paling umum digunakan di lingkungan masyarakat (A Sinaga 2021). Dikarenakan konsumsi bahan bakar lebih rendah dan gas buang lebih ramah lingkungan jika dibandingkan dengan mesin pembakaran jenis 2 langkah (Winarno n.d.). Untuk itu diperlukan solusi yang tepat untuk mengelola jumlah kendaraan yang terus meningkat dengan banyaknya permasalahan yang muncul. Salah satu opsi yang bisa dilakukan adalah dengan melakukan modifikasi pada kendaraan (Aldy Saputra Salim 2022).

Salah satunya dengan cara memodifikasi sepeda motor, khususnya konsumsi bahan bakar yang menjadi

permasalahan di kalangan masyarakat (Megasari 2015). Yaitu dengan cara penambahan steam etanol pada kendaraan, dengan diadakan modifikasi penambahan *steam* etanol (Pabrik 2021), diharapkan dapat mengatasi permasalahan pada kendaraan terhadap konsumsi bahan bakar, emisi gas buang, serta memberikan kenaikan performa (Fahmi Rifaldi Lutfi 2020).

Bahan bakar alkohol seperti etanol sedang diminati saat ini, selain dapat mengurangi emisi gas buang dan meningkatkan performa mesin (Rahmad 2019), bahan bakar alkohol ini juga dapat mengurangi penggunaan bahan bakar fosil, mengingat persediaan bahan bakar fosil yang semakin menipis (Hafidz, Junipitoyo, and ... 2021), bahan bakar alkohol dapat digunakan dengan cara mencampurkannya dengan bahan bakar fosil atau tanpa campuran (murni)

Etanol merupakan bahan bakar dengan oktan tinggi yang dapat digunakan sebagai peningkat nilai oktan dalam (Sipahutar and Madona 2015). Etanol mengandung oksigen sehingga menyempurnakan pembakaran bahan bakar dengan efek positif meminimalkan pencemaran pada udara (Nugraheni and Haryadi 2017).

Etanol adalah salah satu sumber bahan bakar alternatif itu yang berasal dari

tumbuhan(Prasetyo and Wahyudi 2022) atau sumber nabati. oktan tinggi yang terdapat dalam etanol dapat dimanfaatkan sebagai campuran bahan bakar(Syayid et al. 2022) maupun sebagai bahan bakar itu sendiri.

### METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Penulis menguji penambahan *steam* etanol pada bahan bakar pertalite. Adapun penambahan *steam* etanol terhadap uji konsumsi bahan bakar, emisi gas buang dan performa (daya efektif, torsi) pada kendaraan bermotor, dengan variasi putaran 1000 rpm, 2000 rpm, 3000 rpm, 4000 rpm, 5000 rpm, 6000 rpm, dan 7000 rpm.

#### Variable penelitian

Penelitian ini ada beberapa variabel yang mempengaruhi hasil pengujian. Variabel bebas yaitu komposisi bahan bakar pengujian dan RPM (*Revolution Per Minute*). Variabel kontrol disini adalah putaran mesin (RPM) dan komposisi bahan bakar. Sedangkan variabel terikat dari penelitian ini adalah konsumsi bahan bakar, emisi gas buang dan performa (torsi dan daya) yang dihasilkan dari mesin injeksi. Pengujian daya dan torsi menggunakan dynotest, pengujian emisi menggunakan gas analiser dan konsumsi. Pengambilan data dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan dengan diambil rata-rata sebagai hasil akhir. Mesin yang digunakan untuk mengambil data adalah mesin injeksi satu silinder berbahan bakar pertalite dan gas *steam* etanol dengan kapasitas mesin 150 cc.

#### Proses pengujian

Proses pengujian performa

*Dynotest* adalah suatu metode pengujian performa mesin kendaraan sepeda motor dengan cara melihat *power* (tenaga) dan *torque* (torsi). Torsi adalah kemampuan mesin untuk menggerakkan atau memindahkan mobil maupun sepeda motor dari kondisi diam hingga berjalan.

Proses pengujian emisi gas buang

Uji emisi dilakukan untuk mengetahui kinerja mesin kendaraan, polusi dan pencemaran udara yang disebabkan karena gas buang kendaraan bermotor .

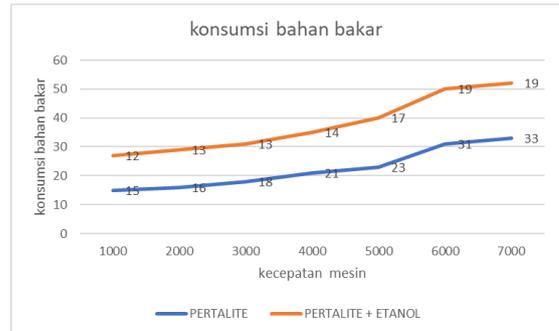
Proses pengujian konsumsi bahan bakar

Uji konsumsi dilakukan untuk mengetahui perbandingan konsumsi bahan bakar murni dengan penambahan *steam* etanol.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Uji Konsumsi

Pertalite murni dan dengan penambahan *steam* etanol

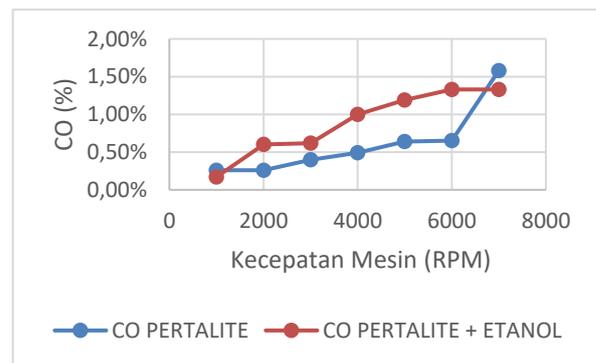


Gambar 4.1 Hasil Grafik Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Pertalite murni dan penambahan etanol.

Dari gambar 4.1 diatas bahan bakar pertalite murni tanpa *steam* etanol pada rpm 1000 konsumsi bahan bakar terbaca sebesar 15 ml. Sedangkan pada konsumsi bahan bakar pertalite dengan penambahan *steam* etanol terbaca sebesar 12 ml. Semakin tinggi rpm maka konsumsi bahan bakar yang digunakan semakin banyak. Terlihat pada rpm 7.000 konsumsi bahan bakar tanpa *steam* etanol terbaca 33 ml dan untuk bahan bakar dengan penambahan *steam* etanol terbaca 19 ml.

#### 4.2 Uji emisi gas buang

1. Perbedaan CO pada emisi gas buang dengan bahan bakar pertalite tanpa *steam* etanol dan dengan *steam* etanol pada rpm 1.000 sampai rpm 7.000.

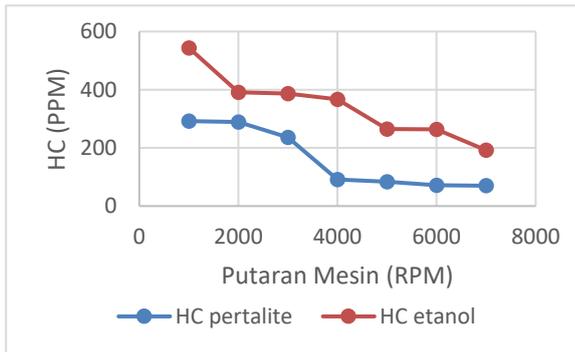


Gambar 4.2 Grafik CO Bahan Bakar Pertalite Tanpa *setam* etanol dan dengan *steam* etanol

Dari gambar letak grafik diatas pada penambahan *steam* etanol terhadap bahan bakar pertalite, dapat memberikan pengaruh terhadap nilai CO pada emisi gas buang menjadi lebih tinggi, jika dibandingkan dengan menggunakan bahan bakar pertalite murni.

Bahan bakar pertalite murni pada kecepatan 1000 rpm terbaca 0,26 %, sedangkan penambahan *steam* etanol pada kecepatan 1000 rpm terbaca 0,17 %. Semakin tinggi kecepatan mesin maka kadar CO semakin tinggi, terlihat pada kecepatan 7000 rpm didapat pada bahan bakar pertalite murni terbaca

1,58%, dibandingkan penambahan *steam* etanol terbaca



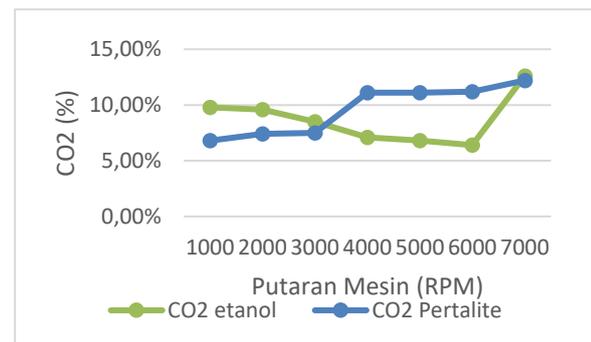
1,33%.

2. Hasil pengujian pada emisi gas buang HC dengan bahan bakar peralite tanpa *steam* etanol dan dengan *steam* etanol pada rpm 1.000 sampai 7.000 rpm

Gambar 4.3 Grafik HC Bahan Bakar Peralite Tanpa *steam* etanol dan dengan *steam* etanol.

Dari gambar 4.6 diatas bahan bakar peralite tanpa *steam* etanol pada rpm 1.000 terbaca sebesar 292 ppm. Sedangkan pada bahan bakar peralite dengan penambahan *steam* etanol sebesar 544 ppm. Semakin tinggi rpm maka kadar HC yang dihasilkan akan semakin turun. Terlihat pada rpm 7.000 kadar HC bahan bakar peralite tanpa *steam* etanol 70 ppm dan bahan bakar peralite dengan penambahan sebesar 192 ppm.

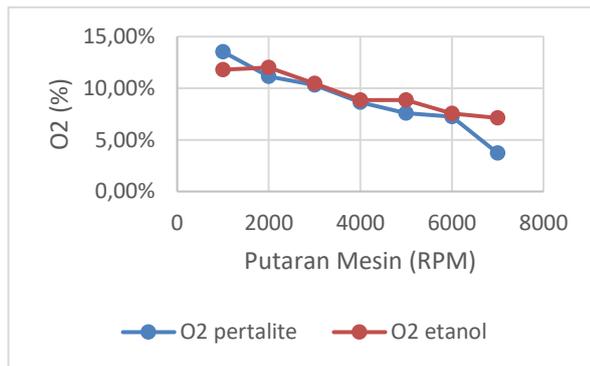
3. Hasil pengujian CO<sub>2</sub> pada emisi gas buang dengan bahan bakar peralite tanpa *steam* etanol dan dengan *steam* etanol pada 1.000 sampai 7.000 rpm



Gambar 4.4 Grafik CO<sub>2</sub> bahan bakar peralite tanpa *steam* etanol dan dengan Penambahan *steam* etanol.

Dari gambar 4.7 di atas bahan bakar peralite tanpa *steam* etanol pada rpm 1.000 terbaca sebesar 6,8%. Sedangkan pada bahan bakar peralite dengan penambahan *steam* etanol terbaca sebesar 9,8%. Semakin tinggi rpm maka kadar CO<sub>2</sub> yang dihasilkan akan semakin naik. Terlihat pada rpm 7.000 kadar CO<sub>2</sub> bahan bakar peralite tanpa *steam* etanol 12,2% dan bahan bakar peralite dengan penambahan *steam* etanol sebesar 12,6%.

4. Hasil pengujian O<sub>2</sub> pada emisi gas buang dengan



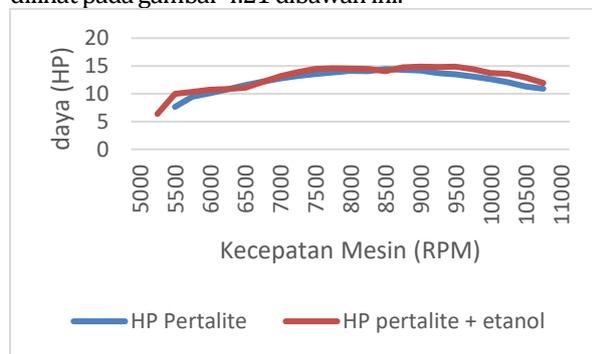
bahan bakar peralite tanpa *steam* etanol dan peralite dengan penambahan *steam* etanol pada 1.000 sampai 7.000 rpm

Gambar 4.5 Grafik O<sub>2</sub> Bahan Bakar Peralite Tanpa *steam* etanol dan Dengan Penambahan *steam* etanol.

Dari gambar 4.8 di atas bahan bakar peralite tanpa *steam* etanol di 1.000 rpm pada gas buang kadar O<sub>2</sub> terbaca sebesar 13,53%. Sedangkan pada bahan bakar peralite dengan penambahan *steam* etanol sebesar 11,79%. Semakin tinggi rpm maka kadar O<sub>2</sub> yang dihasilkan turun. Terlihat pada rpm 7.000 kadar O<sub>2</sub> bahan bakar peralite tanpa *steam* etanol 3,71% dan bahan bakar peralite dengan penambahan *steam* etanol sebesar 7,12%.

#### 4.3 Uji performa

Hasil pengujian daya bahan bakar peralite murni dan dengan penambahan *steam* etanol dapat dilihat pada gambar 4.21 dibawah ini.

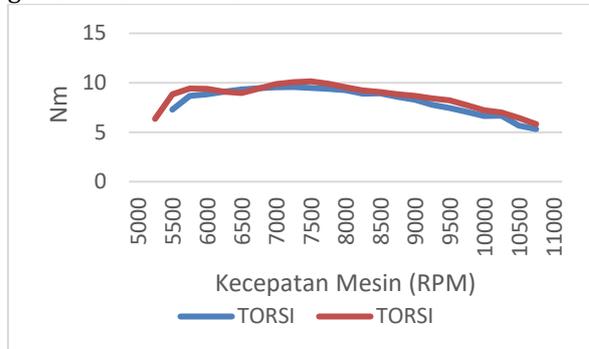


Gambar 4.6 Grafik hasil daya pengujian Bahan Bakar Peralite murni dan dengan *steam* etanol

Pada gambar diatas menunjukkan pengujian daya dengan bahan bakar peralite mrurni menghasilkan nilai awal 7,64 HP pada rpm 5.500. Pada rpm 5.500 sampai 8.500 rpm terjadi kenaikan daya dengan nilai awal 7,64 HP hingga mencapai *peak performance* memperoleh hasil 14,44 HP pada rpm 8.500, sedangkan pada 8.700 samapi 11.000 rpm terjadi penurunan daya.

Pada gambar diatas menunjukkan pengujian daya dengan bahan bakar pertalite dengan penambahan *steam* etanol menghasilkan nilai awal 9,96 HP pada rpm 5.500, pada rpm diatas 5.750 sampai putaran 8.000 rpm terjadi kenaikan daya dengan nilai awal 9,96 HP hingga mencapai *peak performance* memperoleh hasil 14,59 HP pada rpm 7.750, sedangkan pada rpm 8.750 sampai 11.000 rpm terjadi penurunan daya.

Hasil pengujian torsi bahan bakar pertalite dengan penambahan *steam* etanol dapat di lihat pada gambar dibawah 4.25.



Gambar 4.7 Grafik hasil uji torsi Bahan Bakar Pertalite murni dengan penambahan *steam* etanol.

Pada gambar diatas menunjukkan pengujian torsi dengan bahan bakar pertalite dengan tanpa *steam* etanol menghasilkan nilai awal 7,29 Nm pada rpm 5.500, pada rpm diatas 5.750 sampai putaran 8.000 rpm terjadi kenaikan torsi dengan nilai awal 7,29 Nm hingga mencapai *peak performance* memperoleh hasil 9,39 Nm pada rpm 8.500, sedangkan pada rpm 8.750 sampai 11.000 rpm terjadi penurunan torsi.

Pada gambar diatas menunjukkan pengujian torsi dengan bahan bakar pertalite dengan penambahan *steam* etanol menghasilkan nilai awal 8,83 Nm pada rpm 5.500, pada rpm diatas 5.500 sampai 8.500 rpm, terjadi kenaikan torsi dengan nilai awal 8,83 Nm hingga mencapai *peak performance* memperoleh hasil 10,14 Nm pada rpm 7.500, sedangkan pada 8.500 sampai 11.000 rpm terjadi penurunan torsi.

#### PENUTUP KESIMPULAN

1. Pada penambahan *stem* etanol memeberikan pengaruh pada uji konsusmsi bahan bakar. Penggunaan bahan bakar pertalite cenderung lebih boros dibandingkan dengan penambahan *steam* etanol. Pada bahan bakar pertalite pada kecepatan 1.000 rpm terbaca mengkonsumsi 15 ml, pada kecepatan 7.000 rpm mengkonsumsi sebanyak 33 ml. sedangkan penambahan *steam* etanol pada kecepatan 1.000 rpm terbaca mengkonsumsi 12 ml, dan

pada kecepatan 7.000 rpm mengkonsumsi 19 ml.

2. Pada uji emisi gas buang pertalite murni mendapatkan nilai kadar CO 1,58% diputaran mesin 7.000 rpm, pada emisi gas buang, pertalite murni mendapatkan nilai kadar HC 70 ppm di 7.000 rpm, pada emsisi gas buang kadar CO<sub>2</sub> menghasilkan 12,2%, pada emisi gas buang O<sub>2</sub> pertalite murni didapat nilai 3,71% di 7000 rpm.

Dengan penambahan *steam* etanol memiliki pengaruh pada masing masing kadar emisi gas buang, pada emisi gas buang kadar CO dengan penambahan *steam* etanol menghasilkan 1,33% pada kecepatan 7.000 rpm, pada emisi gas buang kadar HC dengan penambahan *steam* etanol menghsaikan nilai 192 ppm pada kecepatan 7.000 rpm, pada emsisi gas buang kadar CO<sub>2</sub> dengan penambahan *steam* etanol menghasilkan 12,6% pada kecepatan 7.000 rpm, pada emisi gas buang kadar O<sub>2</sub> dengan penambahan *steam* etanol menghsaikan 7,12% pada kecepatan 7.000 rpm.

3. Pada uji performa bahan bakar pertalite murni pada daya dengan nilai tertinggi yakni 14,44 HP di 8.500 rpm. Sedangkan dengan penambahan *steam* etanol terdapat nilai tertinggi 14,59 HP pada kecepatan 7.750 rpm. Pada uji performa bahan bakar pertalite murni menghasilkan nilai tertinggi 9,57 Nm pada kecepatan 7.250 rpm, sedangkan dengan penambahan *steam* etanol menghasilkan nilai tertinggi 10,14 Nm pada kecepatan 7.500 rpm.

#### DAFTAR PUSTAKA

- A Sinaga. 2021. "Rancang Bangun Mesin Pencacah Plastik 'POLYETHYLENE (PET)' Menggunakan Transmisi Puli Dan Sabuk Dengan Kapasitas Kg."
- Aldy Saputra Salim. 2022. "Pengembangan Layanan Servis Menggunakan E-Commerce Untuk Toko Sparepart Motor Dan Layanan Servis Motor Panggilan Ke Rumah Di Palembang." *STIE MDP Repository* 1(69):5-24.
- Biomantara, K., and H. Herdiansyah. 2019. "Peran Kereta Api Indonesia (KAI) Sebagai Infrastruktur Transportasi Wilayah Perkotaan." *Cakrawala* 19(1):1-8.
- Fahmi Rifaldi Lutfi. 2020. "Pengaruh Penambahan Bioaditif Fraksi Dan Sitronelol-Geraniol Minyak Wangi Terhadap Konsumsi Bahan Bakar-Dex Pada Mesin Diesel." *Program Studi Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia Yogyakarta* Skripsi.
- Gumilang, Hafiza Insani. n.d. "Perancangan Media

- Promosi Eco Racing ( Produk Penghemat Bahan Bakar ).” 1-7.
- Hafidz, M. A., B. Junipitoyo, and ... 2021. “Uji Perform Piston Engine 1 Cylinder Dengan Variasi Campuran Pertalite-Low Etanol Pada Piston Modifikasi.” *Prosiding SNITP ...* 1-10.
- Megasari, 2015. 2015. “Daftar Pustaka Daftar Pustaka.” *Pemikiran Islam Di Malaysia: Sejarah Dan Aliran* 20(5):40-43.
- Nugraheni, Ika Kusuma, and Robby Haryadi. 2017. “Pengujian Emisi Gas Buang Motor Bensin Empat Tak Satu Silinder Menggunakan Campuran Bahan Bakar Premium Dengan Etanol.” *Jurnal Elemen* 4(1):22. doi: 10.34128/je.v4i1.5.
- Pabrik, Perancangan. 2021. “Pra Rancangan Pabrik Asetaldehida Dengan Proses.”
- Prasetyo, Dani Hari Tunggal, and Djoko Wahyudi. 2022. “Pengaruh Komposisi Etanol Sebagai Zat Aditif Pada Sterculia Foetida Methyl Ester Terhadap Pembakaran Difusi.” *Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin* 11(1). doi: 10.24127/trb.v11i1.1923.
- Rahmad, Abdullah. 2019. “Pengaruh Variasi Penyetelan Celah Katup Masuk Terhadap Prestasi Mesin Dan Emisi Gas Buang Pada Mesin Tipe G15a Skripsi.” *Fakultas Teknik Universitas Medan Area* 1-79.
- Sipahutar, Riman, and Leonardo Madona. 2015. “Pengaruh Pencampuran Metanol Pada Bahan Bakar Pertamina Terhadap Angka Oktan, Nilai Kalori, Dan Konsumsi Bahan Bakar.” *Jurnal Rekayasa Mesin* 15(2):85-90.
- Sodik Dwi Purnomo, Istiqomah, Lilis Siti Badriah, and Universitas. 2020. “Pengaruh Harga Minyak Dunia Terhadap.” 7(1):13-24.
- Syayid, Tsalby, Kunuzis Lail, Ajeng Wulansari, and Politeknik Penerbangan Surabaya. 2022. “ETHANOL DENGAN VARIASI PISTON.” 1-13.
- Winarno, Joko. n.d. “Studi Eksperimental ..... Motor Bensin Joko Winarno.”